

Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 025 930 A1

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
09.08.2000 Patentblatt 2000/32

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>: B22D 11/055, B22D 11/059

(21) Anmeldenummer: 00100948.9

(22) Anmeldetag: 19.01.2000

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
AL LT LV MK RO SI

(72) Erfinder: Sucker, Jürgen, Dr.  
40545 Düsseldorf (DE)

(74) Vertreter:  
Valentin, Ekkehard, Dipl.-Ing. et al  
Patentanwälte Hemmerich, Valentin, Gihse,  
Grosse,  
Hammerstrasse 2  
57072 Siegen (DE)

(30) Priorität: 01.02.1999 DE 19903929

(71) Anmelder: SMS Demag AG  
40237 Düsseldorf (DE)

(54) **Kokillenplatte einer Kokille mit trichterförmigem Eingießbereich zum Stranggießen von Metall**

(57) Die Erfindung betrifft eine Kokillenplatte einer Kokille zum Stranggießen von Metall mit einem trichterförmig in Gießrichtung zum Format des gegossenen Stranges verjüngten Eingießbereich (5) und einer mit Schlitz (7) versehenen Rückwand, in denen ein flüssiges Kühlmedium strömt. Zum Zwecke der Verringerung der Verformung der dem Strang zugewandten Arbeitsoberfläche und der Vermeidung von Rissen auf dieser Oberfläche weisen auf wenigstens einem Höhenabschnitt der Kokillenplatte die Schlitz (7) in ihrem Verlauf nicht mehr als 30 Grad von der Horizontalen ab.

Fig. 2a

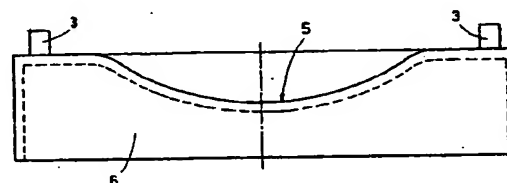
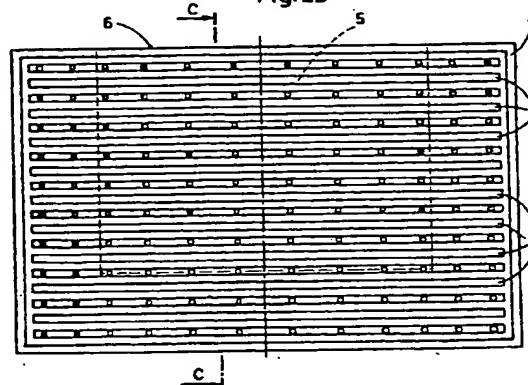


Fig. 2b



EP 1 025 930 A1

## Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft die Ausgestaltung einer Kokillenplatte einer Kokille zum Stranggießen von Metall mit einem trichterförmig in Gießrichtung zum Format des gegossenen Stranges verjüngten Eingießbereich und einer mit Schlitzfenstern versehenen Rückwand, in denen ein flüssiges Kühlmedium strömt.

[0002] Aufgabe der Kokille ist es, den Strang zu formen und der Schmelze die für das Schalenwachstum erforderliche Wärme zu entziehen. Am Kokillenaustritt muß die Schale so dick sein, daß sie den thermischen und mechanischen Belastungen widerstehen kann und der Strang mit Sicherheit nicht aufreißt.

[0003] Die Wärme wird in der Kokille vom Stahl an das Kühlwasser abgeleitet, welches in gebohrten Kanälen strömt oder in Schlitzfenstern, welche in die Rückwand der Platten eingefräst sind und mit der Oberfläche des Wasserkastens rechteckige Kanäle bilden.

[0004] Entsprechend dem Stand der Technik verlaufen die Kühlkanäle bzw. Schlitzfenster senkrecht, d.h. in Gießrichtung, um eine möglichst gleichmäßige Wärmeabfuhr über die Plattenbreite zu erzielen. Die Anordnung der Bohrungen bzw. Schlitzfenster und die Festlegung deren Abmessungen erfolgt so, daß über die Plattenoberfläche eine möglichst gleichmäßige Wärmeabfuhr gewährleistet ist.

[0005] Bei der Auslegung einer Kokillenplatte wird außerdem die Anordnung der Gewinde bzw. Gewindeeinsätze für die Schrauben berücksichtigt, mit denen die Platte am Wasserkasten befestigt ist. Die Anzahl der Befestigungspunkte muß ausreichend groß sein, damit sich die Platte aufgrund der thermischen Belastung während des Gießvorganges nicht über ein tolerierbares Maß verformt.

[0006] Platten mit senkrecht verlaufenden Schlitzfenstern haben sich für das Vergießen von Brammen allgemein durchgesetzt.

[0007] Gebohrte Platten sind in der Fertigung vergleichsweise teuer und werden deshalb nur dort bevorzugt eingesetzt, wo es auf geringe Verformung des Kokillenhohlraumes ankommt, wie z.B. beim Stranggießen von Vorblöcken.

[0008] Trotz der großen thermischen Belastung beim Kontakt mit der Stahlschmelze ist es bei richtiger konstruktiver Auslegung und Wahl des Werkstoffes ohne weiteres möglich, die Bildung von Rissen auf der Arbeitsoberfläche der Kokillenplatten auszuschließen. Dennoch führt der Gebrauch der Platten im Laufe der Zeit zu Schädigungen der Arbeitsoberfläche wie mechanischem Verschleiß, Kratzern, die z.B. beim Ein- und Ausfahren des Kaltstranges und bei der Schmalseitenverstellung während des Gießvorganges entstehen, und lokalen Verformungen, welche zur Bildung eines Spaltes mit den Schmalseiten führen.

[0009] Die Lebensdauer einer Kokillenplatte hängt im wesentlichen von der Häufigkeit, Lage und Tiefe der genannten Schädigungen ab und der Anzahl der mögli-

chen Nachbearbeitungen, bei denen jeweils eine Schicht von der Arbeitsoberfläche mechanisch abgetragen wird.

[0010] Die Idee des trichterförmigen Eingießbereiches ist auf die Bestrebung zurückzuführen, einen möglichst dünnen Strang zu vergießen, welcher nach dem Verlassen der Gießmaschine in Brammen zerteilt und über einen Ofen direkt dem Walzprozeß zugeführt werden kann.

[0011] Die Abmessungen des Eingießbereiches werden im wesentlichen durch den Querschnitt des zu vergießenden Stranges, die Abmessungen des Gießrohres und dessen Eintauchtiefe in die Schmelze bestimmt.

[0012] Beim Betreiben mehrerer Stranggießanlagen mit gebohrten und geschlitzten Kokillenplatten aus unterschiedlichen Kupferlegierungen, welche einen trichterförmigen Eingießbereich mit unterschiedlichen Abmessungen bilden, wurde festgestellt, daß nach einer vergleichsweise geringen Anzahl von wenigen hundert Güssen in Höhe des Badspiegels Risse in den Kokillenplatten entstehen. Bei durchschnittlich 3 - 4 Nachbearbeitungen ergibt sich deshalb im Vergleich zu Kokillenplatten mit ebenen Arbeitsoberflächen eine um ein Vielfaches geringere Gesamtlebensdauer von etwa 1000 Schmelzen.

[0013] Diese Risse sind das Ergebnis der Ermüdung des Kokillenwerkstoffes infolge der plastischen Wechseldehnung. Messungen mit Thermoelementen in den Kokillenplatten und statistische Auswertungen zum Rißbefall haben gezeigt, daß sich die Risse immer im Übergangsbereich Trichter-Parallelteil befinden und nicht durch eine überdurchschnittliche lokale thermische Belastung verursacht werden.

[0014] Die Verteilung der Spannungen und Dehnungen über die Breite einer Kokillenplatte, egal ob mit ebenen oder gewölbten Arbeitswänden, wird neben dem Querschnitt von der Anzahl der Festhaltepunkte, deren Lage und der Federkonstante der Festhalteschrauben bestimmt. Je geringer die Anzahl der Festhaltepunkte, um so ungleichmäßiger verteilen sich die Spannungen und Dehnungen über die Kokillenplatte. Sie konzentrieren sich, je nach Anordnung der Festhaltepunkte, zunehmend im Bereich einer der äußeren Reihen der Festhaltepunkte auf jeder Seite. Grundvoraussetzung für eine gleichmäßige Verteilung der Spannungen und Dehnungen über die Breite einer Kokillenplatte im Hinblick auf die Rißvermeidung ist deshalb eine ausreichend große Anzahl der Festhaltepunkte.

[0015] Durch weitergehende Untersuchungen und mit Hilfe der Berechnung von Spannungen und Dehnungen wurde festgestellt, daß Entstehung der Risse in den Kokillenplatten durch zusätzliche Dehnungen im Übergangsbereich Trichter-Parallelteil begünstigt wird, welche auf das Vorhandensein der für die Bildung des trichterförmigen Eingießbereiches dienenden Wölbung zurückzuführen sind.

[0016] Der Mechanismus der Entstehung dieser zusätzlichen Dehnungen kann anhand des in Fig. 1 schematisch dargestellten halben Querschnitts des oberen Bereiches einer gebohrten Kokillenplatte 1 verständlich gemacht werden. Die Kokillenplatte ist mit den Festhalteschrauben  $S_1, S_2, S_3, S_4, S_5$  und  $S_6$  am Wasserkasten 2 befestigt. Die Breite des Stranges wird durch die Position der Schmalseite 3 bestimmt. Die Lage der Kühlbohrungen wird durch die Arbeitsdicke  $d_1$ , d.h. den Abstand zur Arbeitsoberfläche, und die Entfernung  $d_2$  zur Rückwand bestimmt.

[0017] Die Erwärmung der Kokillenplatte 1 durch den Wärmestrom  $\dot{q}$ , z.B. während der Angießphase oder infolge der Verschiebung des Badspiegels, führt infolge der Ausdehnung des Plattenwerkstoffes zu einer Längenänderung in Richtung zu den Schmalseiten 3 hin, die im Falle einer ebenen Arbeitsoberfläche nicht behindert wird und demzufolge keine zusätzlichen Spannungen oder Dehnungen in der Platte verursacht. Bei einer Kokille mit trichterförmigem Eingießbereich mit der Breite  $B$  dagegen wird die Arbeitsoberfläche der Plane zusätzlich gestaucht, weil sich dieser Bereich aufgrund der Befestigung der Platte mit den Festhalteschrauben  $S_1, S_2, S_3, S_4, S_5$  und  $S_6$  an den Festhaltepunkten mit der Lage  $X_1, X_2, X_3, X_4, X_5$  und  $X_6$  nicht frei ausdehnen kann. Bei der Abkühlung der Platte, z.B. nach Beendigung des Gießvorganges, findet aufgrund der Schrumpfung eine entgegengesetzte Längenänderung statt, und der zuvor gestauchte Bereich der Arbeitsoberfläche wird zusätzlich gedehnt.

[0018] Die Verteilung dieser zusätzlichen Wechseldehnung über die Plattenbreite wird maßgeblich von der Kontur des gewölbten Bereiches, welche im vorliegenden Fall durch die Radien  $R_1$  und  $R_2$  sowie die Trichteröffnung  $T$  vorgegeben wird, der Lage  $X_1, X_2, X_3, X_4, X_5$  und  $X_6$  der Festhalteschrauben  $S_1, S_2, S_3, S_4, S_5$  und  $S_6$  in Bezug auf den Verlauf dieser Kontur und von der elastischen Nachgiebigkeit der Festhalteschrauben  $S_1, S_2, S_3, S_4, S_5$  und  $S_6$  bestimmt.

[0019] Die Intensität dieser zusätzlichen Wechseldehnung bestimmen neben der thermischen Belastung der Kokillenplatte durch den Wärmestrom  $\dot{q}$  und den Materialeigenschaften des Plattenwerkstoffes zusätzlich folgende Parameter: die Arbeitsdicke  $d_1$  zwischen der Arbeitsoberfläche und den Kühlbohrungen, die Plattendicke  $d_2$  zwischen den Kühlkanälen und der Rückseite und die Breite  $B$  des gewölbten Bereiches.

[0020] Berechnungen für in der Gießpraxis eingesetzte gebohrte und geschlitzte Kokillenplatten von Kokillen mit trichterförmigem Eingießbereich zeigen, daß die zusätzlichen Wechseldehnungen zusammen mit den Dehnungen, die aus der allgemeinen thermischen Belastung resultieren, einen Wert erreichen, der zu einer sehr schnellen Ermüdung des Plattenwerkstoffes infolge der plastischen Wechselverformung führt.

[0021] Will man die Belastung von gewölbten Kokillenplatten durch konstruktive Maßnahmen auf ein unkritisches Maß hinsichtlich der Rißanfälligkeit reduzieren,

so ist es erforderlich, die Steifigkeit des Plattenquerschnitts zu vergrößern, im einfachsten Falle durch die Erhöhung der Dicke zwischen den Kühlkanälen und der Rückwand der Kokillenplatte von  $d_2$  auf ein erforderliches Maß.

[0022] Da hinter den Kühlkanälen kein Temperaturgradient vorhanden ist, führt die Erhöhung der Plattensteifigkeit durch Vergrößerung der Plattendicke zwischen Rückwand und Kühlkanälen bei ein und derselben thermischen Belastung zu einer gleichmäßigeren Verteilung der Spannungen und Dehnungen über die Plattenbreite.

[0023] Die Ausdehnung der Kokillenplatte in horizontaler Richtung, welche die Entstehung von Rissen auf der Arbeitsoberfläche begünstigt, wird verringert, weil sich die Platte hinter den Kühlbohrungen im Vergleich zum Bereich zwischen der Arbeitsoberfläche und den Kühlbohrungen nicht so stark erwärmt und die über den Kokillenquerschnitt gemittelte Temperatur insgesamt niedriger ausfällt.

[0024] In diesem Sinne erfüllt eine gebohrte Platte mit ausreichend großer Dicke  $d_2$  zwischen den Kühlbohrungen und der Rückseite, welche mit einer erforderlich großen Anzahl von Festhalteschrauben  $S_1, S_2, S_3, \dots, S_n$  am Wasserkasten befestigt ist, die konstruktiven Voraussetzungen, bei denen die Arbeitsoberfläche bis zu einer bestimmten thermischen Belastung  $\dot{q}_{\max}$  rißfrei bleibt und bei Überschreitung dieser thermischen Belastung gleichmäßig über die Plattenbreite verteilte Risse aufweist.

[0025] Der Nachteil solcher gebohrten Platten besteht darin, daß ihre Fertigung im Vergleich zu geschlitzten Platten sehr teuer ist.

[0026] Deshalb liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine weitere Ausgestaltung einer Kokillenplatte einer Kokille mit trichterförmigem Eingießbereich anzugeben, welche auf der Rückseite wassergekühlte Schlitzte aufweist und auf der Arbeitsoberfläche bis zu einer bestimmten thermischen Belastung  $\dot{q}_{\max}$  rißfrei bleibt und bei Überschreitung dieser thermischen Belastung gleichmäßig über die Plattenbreite verteilte Risse aufweist, so daß eine mit Kokillenplatten mit ebenen Wänden vergleichbare Lebensdauer erreicht wird.

[0027] Der Erfindung liegt die Erkenntnis zugrunde, daß zur Vermeidung der Rißbildung auf der Arbeitsoberfläche bei einer vorgegebenen Arbeitsdicke der Querschnitt der Kokillenplatte möglichst groß sein muß, weil die damit verbundene größere Steifigkeit und geringere horizontale Ausdehnung der Platte zu einer gleichmäßigeren Verteilung der Spannungen und Dehnungen über die Breite dieser Platte führt.

[0028] Die Lösung der Aufgabe gelingt mit der Erfindung dadurch, daß auf mindestens einem Höhenabschnitt des gewölbten Bereiches der Kokillenplatte die Schlitzte auf der Rückseite, in denen das Kühlwasser fließt, so verlaufen, daß deren Neigung in ihrem Verlauf nicht mehr als 30 Grad von der Horizontalen abweicht.

[0029] Weitere Einzelheiten und Merkmale der

Erfindung ergeben sich aus den nachstehenden Erläuterungen und Darstellungen. Es zeigen:

Fig. 1 den schematisch dargestellten halben Querschnitt des oberen Bereiches einer gebohrten Kokillenplatte,

Fig. 2 die Ansicht a.) von oben und die Ansicht b.) der Rückseite einer geschlitzten Kokillenplatte einer Kokille mit trichterförmigem Eingießbereich gemäß der Erfindung,

Fig. 3 den Querschnitt C-C der in Fig. 2b dargestellten Kokillenplatte mit Füllstücken und Bohrungen für die Festhalteschrauben.

**[0030]** Figur 1 zeigt die zuvor auf Seite 4 und folgende beschriebene gebohrte Kokillenplatte 1. Gemäß Fig. 2 weist eine Kokillenplatte 4 einer Stranggießkokille mit trichterförmigem Eingießbereich weist gemäß Fig. 2 einen an der Kokillenoberkante 6 beginnenden gewölbten Eingießbereich 5 auf, der zu den Schmalseiten 3 und in Gießrichtung auf das Format des gegossenen Stranges reduziert ist.

**[0031]** Die Schlitze 7 verlaufen in mindestens einem Höhenabschnitt der Kokillenplatte 4 auf der Rückseite, in denen das Kühlwasser fließt, so, daß sie in ihrem Verlauf nicht mehr als 30 Grad von der Waagerechten abweichen.

**[0032]** Eine vorzugsmäßige Ausgestaltung sieht vor, daß die Schlitze über die Plattenbreite durchgehend waagrecht verlaufen, wie in Fig. 2 dargestellt ist.

**[0033]** Die Tiefe und/oder die Breite der Schlitze 7 und der Abstand zwischen ihnen kann über die Höhe und/oder die Breite der Kokillenplatte sowohl veränderlich als auch unveränderlich sein.

**[0034]** Eine weitere Ausgestaltung sieht vor, daß zur Erhöhung der Strömungsgeschwindigkeit und zur Verringerung des Kühlwasserdurchsatzes Füllstücke 9 aus einem beliebigen Material in die Schlitze 7 eingesetzt sind.

**[0035]** Die Füllstücke 9 können entlang der Schlitze 7 in geeigneter Weise mit den Stegen, welche diese Schlitze abgrenzen, verbunden werden, um die Steifigkeit des Plattenquerschnitts zusätzlich zu erhöhen. Dadurch kann die für die nötige Steifigkeit des Kokillenquerschnitts erforderliche Dicke der Platte verringert werden, und die Abmessungen der Kokille können dementsprechend verkleinert werden. Ein weiterer Vorteil ist die Verringerung der Materialkosten, wenn man den vergleichsweise hohen Preis des Kokillenwerkstoffs, bei dem es sich üblicherweise um eine Kupferlegierung handelt, dem der Füllstücke, welche aus Stahl gefertigt sein können, gegenüberstellt.

**[0036]** Wesentlich ist die Möglichkeit der getrennten Zufuhr des Kühlmediums für verschiedene Höhenbereiche. Durch gezielte Beeinflussung des Wärmeübergangs in der Kokille auf verschiedenen Höhen-

abschnitten kann auf diese Weise die Qualität des vergossenen Stranges verbessert werden

**[0037]** Entsprechend der Erfindung kann das Kühlmedium an einer Seite der Kokillenplatte zugeführt und an der anderen abgeführt werden. Vorteilhaft ist es, das Kühlmedium an beiden Seiten zuzuführen und in der Mitte abzuführen oder in der Mitte zuzuführen und an den beiden Seiten abzuführen. Da in diesem Fall der Anstieg der Temperatur des Kühlmediums beim Durchströmen der Kühlschlitze halbiert wird, verringert sich dementsprechend die Ungleichmäßigkeit des Wärmeübergangs über die Plattenbreite.

**[0038]** Auch ist es möglich, daß das Kühlmedium in verschiedenen Schlitzen in entgegengesetzter Richtung strömt. Auf diese Weise wird die Ungleichmäßigkeit des Wärmeübergangs über die Plattenbreite, welche auf den Anstieg der Temperatur des Kühlmediums beim Durchströmen der Kühlschlitze zurückzuführen ist, zusätzlich verringert.

#### Patentansprüche

1. Kokillenplatte einer Kokille zum Stranggießen von Metall mit einem trichterförmig in Gießrichtung zum Format des gegossenen Stranges verjüngten Eingießbereich und einer mit Schlitzen versehenen Rückwand, in denen ein flüssiges Kühlmedium strömt,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß zum Zwecke der Verringerung der Verformung der dem Strang zugewandten Arbeitsoberfläche und der Vermeidung von Rissen auf dieser Oberfläche auf wenigstens einem Höhenabschnitt der Kokillenplatte die Schlitze (7) in ihrem Verlauf nicht mehr als 30 Grad von der Horizontalen abweichen.
2. Kokillenplatte nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß die Schlitze (7) über die gesamte Plattenbreite horizontal verlaufen.
3. Kokille nach Anspruch 1 oder 2,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß die Tiefe und/oder die Breite der Schlitze (7) und der Stege zwischen den Schlitzen (7) über die Höhe und/oder die Breite der Kokillenplatte (4) sowohl veränderlich als auch unveränderlich sein kann.
4. Kokille nach Anspruch 1, 2 oder 3  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß zur Erhöhung der Strömungsgeschwindigkeit des flüssigen Kühlmediums in die Schlitze (7) Füllstücke (9) aus einem beliebigen Material eingesetzt sind.
5. Kokille nach Anspruch 4,  
**dadurch gekennzeichnet,**

daß zur Erhöhung der Steifigkeit des Plattenquerschnitts, die Füllstücke (9) entlang der Schlitze (7) in geeigneter Weise mit den Stegen, welche die Schlitze abgrenzen, verbunden sind.

5

6. Kokille nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß die Zuführung des Kühlmediums für mindestens zwei Höhenbereiche getrennt angeordnet ist. 10
7. Kokille nach Anspruch 1 oder 6,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß die Zuführung für das flüssige Kühlmedium an einer Seite der Kokillenplatte (4) und die Abführung an der anderen Seite angeordnet ist. 15
8. Kokille nach Anspruch 1 oder 6,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß die Zuführung für das flüssige Kühlmedium an den Seiten der Kokillenplatte (4) und die Abführung in der Mitte angeordnet ist.. 20
9. Kokille nach Anspruch 1 oder 6,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß die Zuführung für das flüssige Kühlmedium in der Mitte der Kokillenplatte (4) und die Abführung an den Seiten angeordnet ist. 25
10. Kokille nach einem der Ansprüche 8 oder 9,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß die Strömungsrichtung für das Kühlmedium in wenigstens zwei Schlitzen (7) entgegengesetzt gerichtet ist. 30
11. Kokille nach Anspruch 1, 35  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß zur Erfassung der Temperatur der Kokillenplatte und/oder des Kühlmediums an einem oder mehreren Punkten Temperaturfühler angeordnet sind. 40

45

50

55

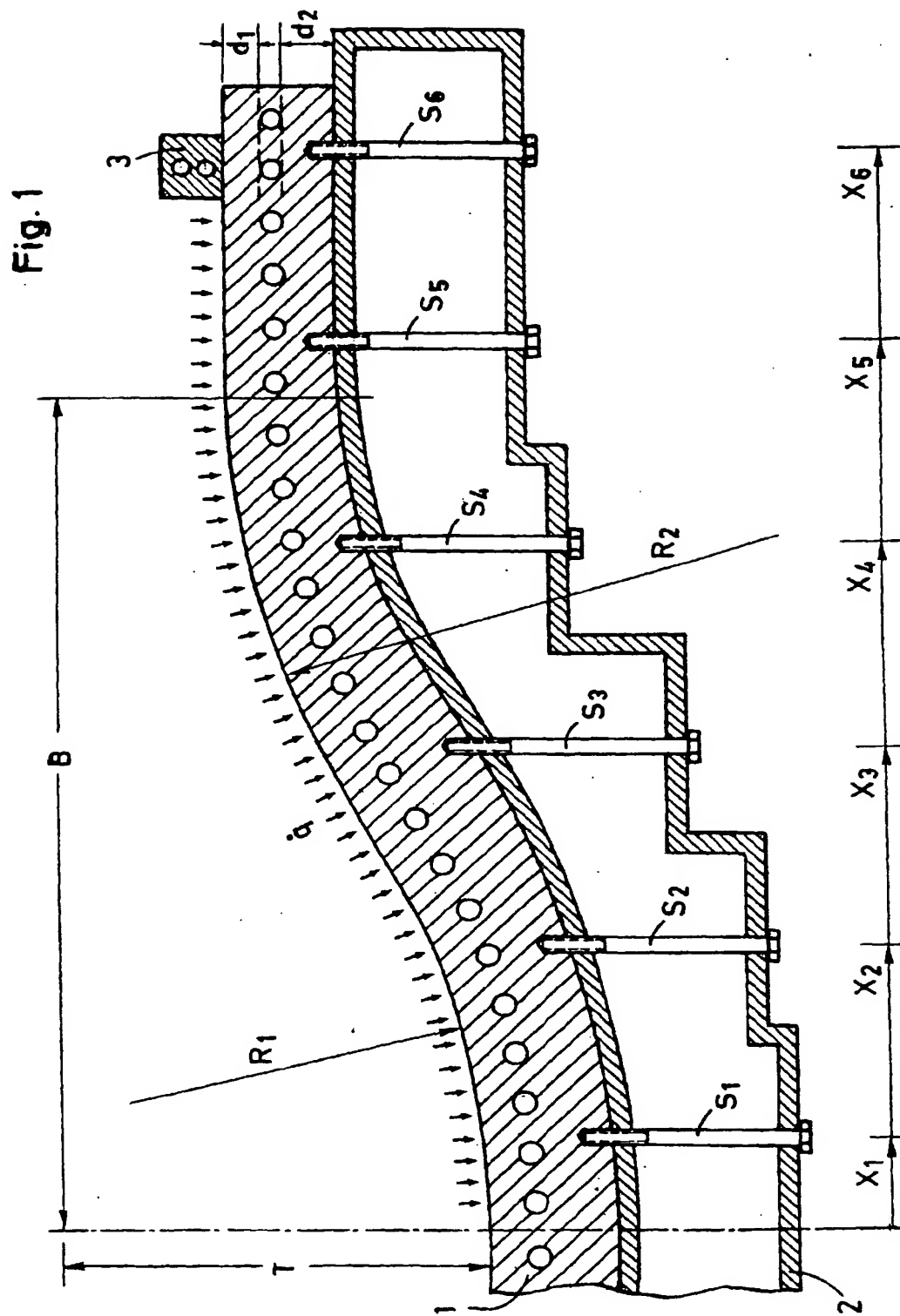


Fig. 2a

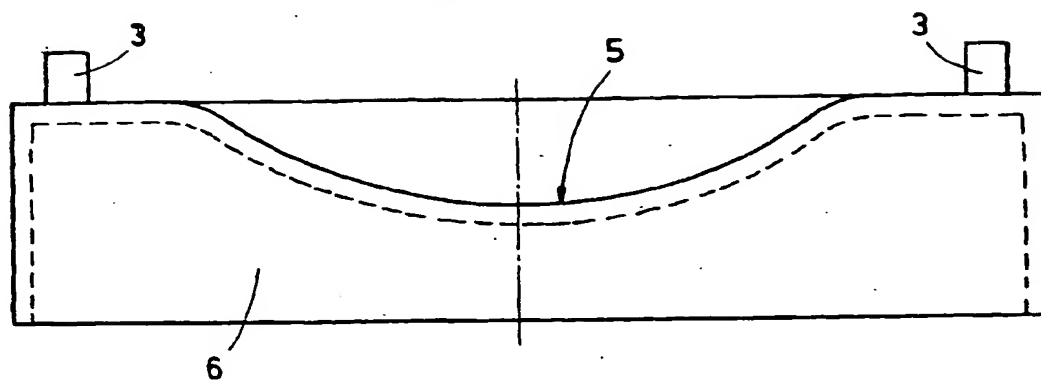


Fig. 2b

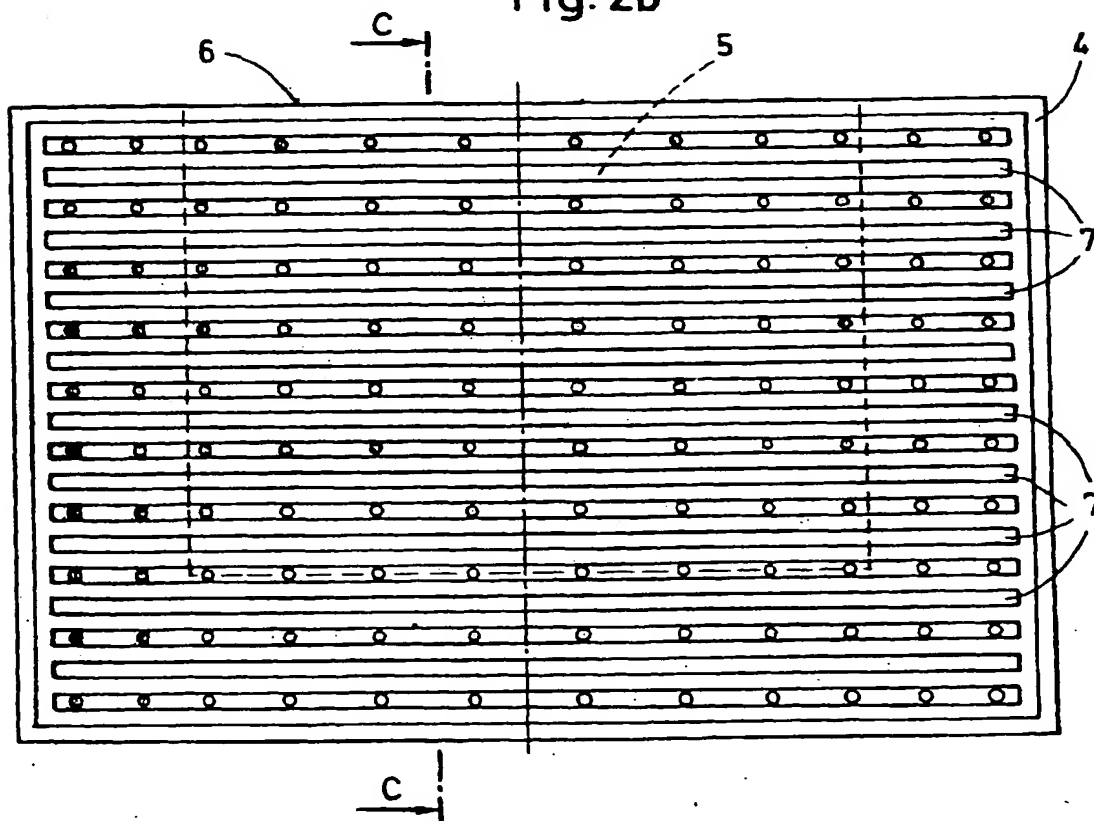
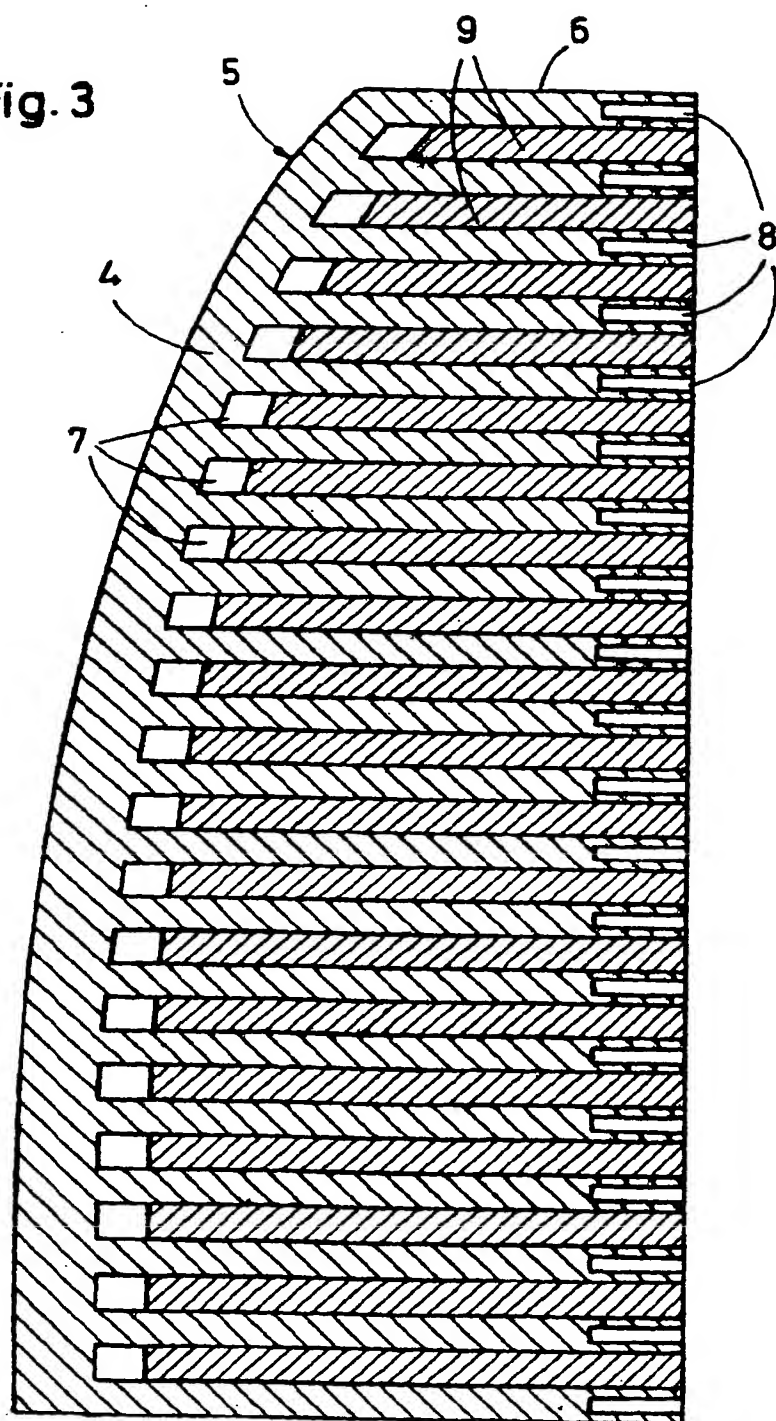


Fig. 3







Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 00 10 0948

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
Y	WO 98 41342 A (IND INC AG) 24. September 1998 (1998-09-24) * Seite 4, Zeile 26 - Seite 6, Zeile 30; Ansprüche 1-16; Abbildungen 1-4 *	1-5	B22D11/055 B22D11/059
Y	DATABASE WPI Derwent Publications Ltd., London, GB; AN 1973-52178U XP002136221 & JP 48 028257 A (SUMITOMO METAL IND) * Zusammenfassung *	1-5	
A	US 3 685 571 A (NISKOVSKI KH VITALY MAXIMOVICH ET AL) 22. August 1972 (1972-08-22) * das ganze Dokument *	7-10	
A	GB 954 719 A (CONTINUOUS CASTING CY) * das ganze Dokument *	1	
A	GB 1 082 988 A (B.I.S.R.A.) * das ganze Dokument *	4,5	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7) B22D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort <b>DEN HAAG</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>20. April 2000</b>	Prüfer <b>Mailliard, A</b>
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichttechnische Offenbarung P : Zwischenliteratur			

EPO FORM 1503 03 92 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 00 10 0948

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.  
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

20-04-2000

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 9841342 A	24-09-1998	US 5927378 A AU 6573798 A GB 2337715 A	27-07-1999 12-10-1998 01-12-1999
JP 48028257 A	14-04-1973	JP 52033970 B	31-08-1977
US 3685571 A	22-08-1972	BE 746411 A DE 2005059 A FR 2085223 A GB 1246242 A	24-08-1970 19-08-1971 24-12-1971 15-09-1971
GB 954719 A		KEINE	
GB 1082988 A		KEINE	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82